

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number 2002039433 A

(43) Date of publication of application: 06.02.02

(51) Int. Cl

F16K 31/68
F01P 7/16

(21) Application number: 2000223309

(22) Date of filing: 25.07.00

(71) Applicant NIPPON THERMOSTAT CO
LTDHONDA MOTOR CO
LTD**FUKOKU CO LTD**

(72) Inventor IWAKI TAKAHIRO
HAMANO MASAHISA
KAKEMIZU KENICHIRO
KUROSAKA HITOSHI
SATO KAZUHIKO
YAGINUMA TADAO

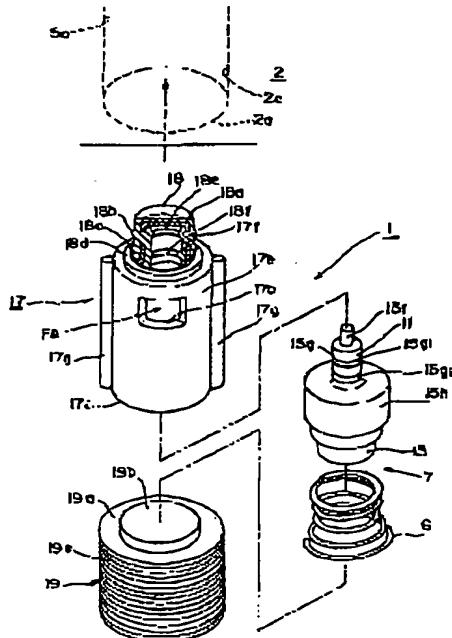
(54) THERMOSTAT AND MOUNTING STRUCTURE
OF THE SAME

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a thermostat and a mounting structure of the thermostat capable of preventing the leakage of the coolant through a clearance between a valve body and an engagement hole, and minimizing the working of an engine head (engine block) to reduce the working cost.

SOLUTION: A rubber member 17g is mounted along an axis of the valve body 17 on a circumferential face of the valve body between an inlet opening and an outlet opening, and the valve body 17 is fitted to the engagement hole 5a formed across a coolant passage. The valve body 17 fitted in the engagement hole 5a and the engagement hole 5a are closely abutted through the rubber member 17g.

COPYRIGHT (C)2002,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-39433

(P2002-39433A)

(43)公開日 平成14年2月6日(2002.2.6)

(51)Int.Cl.⁷

F 16 K 31/68
F 01 P 7/16

識別記号

502

F I

F 16 K 31/68
F 01 P 7/16

テ-マコト^{*}(参考)

Q 3 H 0 5 7
502 B

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全12頁)

(21)出願番号

特願2000-223309(P2000-223309)

(22)出願日

平成12年7月25日(2000.7.25)

(71)出願人 000228741

日本サーモスタッフ株式会社
東京都清瀬市中里6丁目59番地2

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号

(71)出願人 000136354

株式会社フコク
埼玉県上尾市菅谷3丁目105番地

(74)代理人 100101878

弁理士 木下 茂

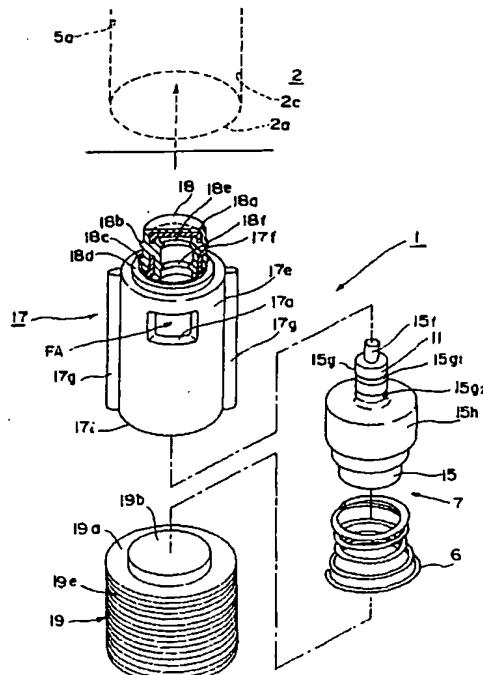
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サーモスタッフ及び該サーモスタッフの取付け構造

(57)【要約】

【課題】 冷却液がバルブ本体と嵌合穴との隙間を通つて洩れ流れるのを防止すると共に、エンジンヘッド(エンジンブロック)の加工を極力少なくすることによつて、加工コストを低減できるサーモスタッフ及びサーモスタッフの取り付け構造を提供する。

【解決手段】 前記入口開口部と出口開口部の間のバルブ本体周面に、バルブ本体17の軸線に沿つてゴム部材17gが設けられ、冷却液通路を横切つて形成された嵌合穴5aに前記バルブ本体17が嵌め込まれる。前記嵌合穴5aに嵌め込まれたバルブ本体17と前記嵌合穴5aが前記ゴム部材17gを介して密着する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】周面に入口開口部と出口開口部が形成された環形状のバルブ本体と、前記入口開口部と前記出口開口部とを前記バルブ本体内で連通する流路領域と、前記流路領域を流れる冷却液の温度変化に応じて前記流路領域を横断すべく進退動し、この進退動によって前記流路領域の遮断、連通を行う弁体とを備えるサーモスタッフにおいて、

前記入口開口部と出口開口部の間のバルブ本体周面に、バルブ本体の軸線に沿ってゴム部材が設けられていることを特徴とするサーモスタッフ。

【請求項2】前記ゴム部材が、バルブ本体周面の相対向した位置に焼付けることによって形成されていることを特徴とする請求項1に記載されたサーモスタッフ。

【請求項3】前記流路領域を流れる冷却液の温度変化によって弁体を移動させるピストンと、前記バルブ本体の上端面から突出して形成される共に、前記ピストンがその内壁に当接するキャップ部と備え、前記ゴム部材が、前記バルブ本体の周面及びキャップ部の上端面に設けられていることを特徴とする請求項1に記載されたサーモスタッフ。

【請求項4】前記流路領域を流れる冷却液の温度変化によって弁体を移動させるピストンと、前記バルブ本体の上端面から突出して形成される共に、前記ピストンがその内壁に当接するキャップ部と、前記バルブ本体の上端面とキャップ部とを連結する連結部と、前記バルブ本体の周面、連結部稜線部、キャップ部の上端面に形成された溝とを備え、

前記ゴム部材は、前記溝に嵌合して設けられていることを特徴とする請求項1に記載されたサーモスタッフ。

【請求項5】前記ゴム部材が、リング状形状を有していることを特徴とする請求項1、請求項3、請求項4のいずれかに記載されたサーモスタッフ。

【請求項6】前記請求項1乃至請求項5のいずれかに記載されたサーモスタッフの取付け構造であつて、前記冷却液通路を横切って形成された嵌合穴に前記バルブ本体が嵌め込まれ、前記嵌合穴に嵌め込まれたバルブ本体と前記嵌合穴が前記ゴム部材を介して密着することを特徴とするサーモスタッフの取付け構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関内に配置され、冷却液流路間を遮断、連通することにより、冷却液の流れを制御するサーモスタッフ及び該サーモスタッフの取付け構造に関する。

【0002】

【従来の技術】現在市販されている車両の内燃機関の冷却システムは、冷却液を媒体とする水冷方式によりエンジンを冷却するものが大半を占め、この水冷方式の冷却システムは、四輪車用のエンジンの他、広く二輪車用の

エンジンにも供されている。前記水冷方式による車両の内燃機関の冷却システムは、エンジン本体の外部にラジエータを配置し、このラジエータとエンジン本体とをラバーホース等により連結して冷却液を循環させるものであり、熱交換器の役割を担うラジエータと、このラジエータにエンジンから冷却液を強制的に圧送するウォーターポンプと、ラジエータから流れてくる、若しくはラジエータへ流れていく冷却液の流れを制御して適温に保つサーモスタッフと、冷却液の循環流路を形成するラバーホース等とから構成されている。そして、エンジンの発熱によるオーバーヒートを防止するとともに、一方では寒い時期のオーバーカールを防止して、エンジンを常に適温に保つように機能する。

【0003】このような水冷方式に用いられる、一般的なサーモスタッフ及びサーモスタッフ取り付け構造について、図10及び図11に基づいて説明する。図10は、内燃機関の冷却液流路に従来のサーモスタッフを取り付けた状態を示す模式図であり、図11は図10におけるサーモスタッフの取り付け部の拡大図である。

【0004】図10に示すように、サーモスタッフ100はエンジンE本体とラジエータRとの間に形成される冷却液流路110の所定位置に配置されている。また図11に示すように、このサーモスタッフ100には、エレメント101の作用によって進退動するピストン102が設けられ、前記サーモスタッフ100は、そのピストン102の進退方向が冷却液の流路方向と平行となるように冷却液流路110に配置される。そして、前記サーモスタッフ100では、前記ピストン102の進退動によって弁体103と弁座104との当接、離間が行われ、冷却液流路の遮断、連通が行われる。なお、図11中の符号105は、ピストン102の進退動を案内するガイド部であり、符号106は、ワックスを収納したワックスケースであり、符号107は、バイパス通路110Aを遮断、連通する第2の弁体である。また、図10の符号Pは、ウォーターポンプであり、符号Rは、ラジエータである。

【0005】ここで、前記サーモスタッフ100の動作について説明すると、図10(a)に示すように、エンジン始動時からエンジンE内が適温になるまでの間、サーモスタッフ100は、冷却液流路110を開ざしている。即ち、エンジンEからの冷却液は、ラジエータRへは向かわず、バイパス通路110Aを通ってエンジンEへ循環するため(同図(a)矢印参照)、早期に適温に達する。一方、エンジンE内が適温になった後は、図10(b)に示すように、サーモスタッフ100の弁体103が開き、ラジエータR側の冷却液流路110を開く。その結果、冷却液がラジエータRを通ってエンジンEへの循環し(同図(b)矢印参照)、エンジンE内は冷却され、適温に保たれる。

【0006】ところで、前記した従来のサーモスタッフ

は冷却液流路内部に置かれるため、冷却液流路の流量を所定量に保つには、サーモスタッフ100を配置する冷却液流路110の管径を太くしなければならなかつた。その結果、冷却液流路110の管径を太くしなければならず、効率的なレイアウトを行うことができなかつた。また、サーモスタッフを配置する場所にも多くの制限があり、更にサーモスタッフの取付け作業も困難であつた。

【0007】かかる問題を解決するために、図12に示すように、エンジンヘッド120の冷却液流路121を横切つて形成される嵌合穴120cに埋設配置される埋設式サーモスタッフ122を提案した（特願平11-17923号）。この埋設式サーモスタッフ122は、前記冷却液流路121に対応する位置に設けられた入口開口部123aと出口開口部123bが形成された中空筒形状のバルブ本体123と、このバルブ本体123内に収装されたサーモバルブ124と、エンジンヘッド120と螺合しバルブ本体123を固定する蓋体126と、サーモバルブ124と蓋体126との間に介装され、サーモバルブ124を上方に押圧するコイルスプリング125とから構成されている。

【0008】また、前記サーモバルブ124は、膨張体であるワックス124aを内装するワックスケース124bと、前記ワックス124aの膨張収縮を上層の半流動体124cに伝達するダイヤフラム124dと、前記ダイヤフラム124dの応動が前記半流動体124cを介して伝達される上層のラバーピストン124eと、前記ラバーピストン124eの応動が伝達されるバックアッププレート124gと、前記バックアッププレート124gの応動が伝達されキャップ部材123dの金具123eを押圧するピストン124fと、これらの構成部位を積層状に内装するエレメント（弁体）124hとから構成されている。このように構成された埋設式サーモスタッフ122は、エンジンヘッド120の冷却液流路121を横切つて形成される嵌合穴120cに埋設配置される。

【0009】次に、埋設式サーモスタッフ122の動作について、その概略を説明すると、暖機運転前の冷却液流路121内の冷却液は、低温であり、この温度はエレメント124hの外周面とワックスケース124bを介してワックスケース124b内のワックス124aに伝播する。このとき、エレメント（弁体）124hは、コイルスプリング125によって上方に押圧され、バルブ本体123の入口開口部123aと出口開口部123bを閉塞している。その結果、冷却液流路121は、エレメント（弁体）124hによって遮断され、冷却液は流通しない。

【0010】そして、時間の経過と共に冷却液流路121内の冷却液の温度は上昇し、ワックスケース124b内のワックス124aは膨張して体積が増加し、この体

積増加に伴つてダイヤフラム124dが上方へ膨れ上がり、上層の半流動体124cを介して、ラバーピストン124e、バックアッププレート124g、ピストン124fを上方に押し上げようとする力が働く。しかし、ピストン124hの先端は、前記キャップ部材123dの金具123eの内面に常時接触しているため、実際には、エレメント124h自体が、ピストン124fに対する相対移動によって押し下げられる。その結果、エレメント（弁体）124hはバルブ本体123の入口開口部123aと出口開口部123bを開放し、冷却液流路121の冷却液が流通する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記埋設式サーモスタッフ122のバルブ本体123の周面には、突起部123c、123dが設けられ、エンジンヘッドの案内溝120a、120bに沿つて嵌入するように構成されている。この状態を図13に示す。図13(a)は、図12のX-X断面図であり、同図(b)は、作用を説明するための模式図であり、同図(a)を基礎にしている。ちなみに、同図(a)の状態では、流路領域FAは連通状態にあり、帯矢印に示す如く冷却液が流れている。

【0012】この図13(b)に示すように、バルブ本体123を嵌合穴120cに嵌合した状態で、嵌合穴120cに形成される案内溝120a、120bと、バルブ本体123に形成された突起部123c、123dとの間に若干の隙間Sが生ずる。その結果、図13(b)の点線矢印で示す如く、エレメント（弁体）124が入口開口部123aと出口開口部123bを閉塞し、冷却液通路を閉じた状態においても、冷却液が前記隙間Sを通って流れるという技術的課題があつた。この課題を解決するために、図13(b)に示すように、バルブ本体123を僅かに回転させ（矢印a参照）、前記突起部123c、123dを案内溝120a、120bの側壁に当接、密着させるという方法も考えられるが、振動等によって密着状態が不十分となり、特に、長期間使用していると密着状態が不十分になるという課題があつた。また、エンジンヘッドに、バルブ本体123を嵌合させるための嵌合穴を形成するほか、前記案内溝120a、120bを形成しなければならず、加工コストが嵩むという技術的課題があつた。

【0013】本発明は、前記課題を解決するためになされたものであり、冷却液がバルブ本体と嵌合穴との隙間を通して洩れ流れるのを防止すると共に、エンジンヘッド（エンジンブロック）の加工を極力少なくすることによって、加工コストを低減できるサーモスタッフ及びサーモスタッフの取り付け構造を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため

になされた本発明にかかるサーモスタッフは、周面に入口開口部と出口開口部が形成された筒形状のバルブ本体と、前記入口開口部と前記出口開口部とを前記バルブ本体内で連通する流路領域と、前記流路領域を流れる冷却液の温度変化に応じて前記流路領域を横断すべく進退動し、この進退動によって前記流路領域の遮断、連通を行う弁体とを備えるサーモスタッフにおいて、前記入口開口部と出口開口部の間のバルブ本体周面に、バルブ本体の軸線に沿ってゴム部材が設けられていることを特徴としている。

【0015】このように、バルブ本体周面の入口開口部と出口開口部の間にバルブ本体の軸線に沿ってゴム部材が設けられているため、このバルブ本体がエンジンヘッド等に組み込まれた状態において前記ゴム部材が嵌合穴と密着し、冷却液がバルブ本体周面と嵌合穴間の隙間を伝わって洩れ流れない。したがって、サーモスタッフが流路領域を遮断している場合に、ラジエータ側の冷却液がエンジン側に漏れてしまう不都合を軽減でき、エンジンの暖機を迅速に行うことができる。また、エンジンヘッド等には、従来のような案内溝を形成する必要がないため、加工コストの低減を図ることができる。

【0016】ここで、前記ゴム部材が、バルブ本体周面の相対向した位置に焼付けることによって形成されていることが望ましい。このように、ゴム部材はバルブ本体周面に焼付け接着により、バルブ本体と一体化されるため、剥離する虞れがなく、上記した効果を長期間得ることができることができる。

【0017】また、前記流路領域を流れる冷却液の温度変化によって弁体を移動させるピストンと、前記バルブ本体の上端面から突出して形成される共に前記ピストンがその内壁に当接するキャップ部と備え、前記ゴム部材が、前記バルブ本体の周面及びキャップ部の上端面に設けられていることが望ましい。このように、前記ゴム部材が、前記バルブ本体の周面及びキャップ部の上端面に設けられているため、冷却液がバルブ本体周面と嵌合穴間の隙間のみならず、キャップ部の上端面と嵌合穴間の隙間を伝わって洩れ流れることもない。したがって、サーモスタッフが流路領域を遮断している場合に、ラジエータ側の冷却液がエンジン側に漏れてしまう不都合をより軽減でき、エンジンの暖機を迅速に行うことができる。

【0018】更に、前記流路領域を流れる冷却液の温度変化によって弁体を移動させるピストンと、前記バルブ本体の上端面から突出して形成される共に、前記ピストンがその内壁に当接するキャップ部と、前記バルブ本体の上端面とキャップ部とを連結する連結部と、前記バルブ本体の周面、連結部稜線部、キャップ部の上端面に形成された溝とを備え、前記ゴム部材は、前記溝に嵌合して設けられていることを特徴としている。このように溝が設けられるため、焼付け接着等の手段によらず、ゴム

部材を前記溝に嵌合させることにより、容易に設けることができる。

【0019】特に、前記ゴム部材がリング状形状を有している場合には、前記バルブ本体の周面、連結部稜線部、キャップ部の上端面に形成された溝にリング状形状のゴム部材を掛けすことによって、容易に嵌合させることができる。

【0020】また、前記課題を解決するためになされた本発明にかかるサーモスタッフの取付け構造は、前記冷却液通路を横切って形成された嵌合穴に前記バルブ本体が嵌め込まれ、前記嵌合穴に嵌め込まれたバルブ本体と前記嵌合穴が前記ゴム部材を介して密着することを特徴としている。このように、バルブ本体と前記嵌合穴が前記ゴム部材を介して密着するため、サーモスタッフが流路領域を遮断している場合に、ラジエータ側の冷却液がエンジン側に漏れてしまう不都合を軽減でき、エンジンの暖機を迅速に行うことができる。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明を、実施の形態に基づいて、図面を参照しながら具体的に説明する。なお、以下に第1、第2の実施の形態として説明する以下のサーモスタッフは、エンジンヘッドの冷却液流路に適用される埋設式サーモスタッフであるが、その配置位置はエンジンヘッドに限定されるものではなく、冷却液流路内であれば例えばエンジンプロック、ラジエータの内部、バイパス通路の分岐部位等の箇所であってもよい。

【0022】まず、第1の実施形態について、図1乃至図3に基づいて説明する。図1は、第1の実施形態にかかる埋設式サーモスタッフの分解斜視図であり、図2、図3は、埋設式サーモスタッフを内燃機関内に設置した状態を示す縦断面図であり、図2は、流路領域を遮断している状態を示し、図3は、流路領域を連通している状態を示す。なお、この図1は、前記図2、図3のラジエータ側から埋設式サーモスタッフを見た図である。

【0023】この埋設式サーモスタッフ1は、前記した提案された埋設式サーモスタッフ122と同様に、前記冷却液流路3に対応する位置に設けられた入口開口部17aと出口開口部17bが形成された中空筒形状のバルブ本体17と、このバルブ本体17内に収装されたサーモバルブ7と、エンジンヘッド2と螺合しバルブ本体17を固定する蓋体19と、サーモバルブ7と蓋体19との間に介装され、サーモバルブ7を上方に押圧するコイルスプリング6とから構成されている。

【0024】前記バルブ本体17は、エンジンヘッド2に形成される上部嵌合穴4aと下部嵌合穴5aに挿入可能な外径からなる中空筒形状の部材から構成され、前記入口開口部17aと出口開口部17bの間のバルブ本体周面17eに、バルブ本体17の軸線に沿ってゴム部材17gが設けられている。この実施形態にあっては、図1に示すように、前記入口開口部17aと出口開口部1

7 b の間のバルブ本体周面 17 eにおいて、バルブ本体 17 の軸線に沿ってバルブ本体 17 の下端から上端まで繋がるゴム部材が設けられている。また、前記ゴム部材 17 g は、前記バルブ本体周面 17 の両側に設けられている。そのため、バルブ本体 17 を上部嵌合穴 4 a と下部嵌合穴 5 a に挿入（嵌入）し、組立てた状態にあっては、前記ゴム部材 17 g が上部嵌合穴 4 a と下部嵌合穴 5 a と密着する。したがって、提案された埋設式サーモスタッフの場合のように、嵌合穴とバルブ本体の突起部間の若干の隙間を伝わって、冷却液が流れることもなく、また下部嵌合穴 5 a に対向する案内溝を形成する必要がない。

【0025】前記ゴム部材 17 g は、耐熱性、耐寒性を有する材質であれば、特に限定されるものではなく、例えば、NBR、EPDM、シリコーンゴム等の材質から構成されている。そして、このゴム部材 17 g はバルブ本体周面 17 e に焼付け接着により、バルブ本体と一体化されている。接着剤による接着の場合、剥離する虞れがあるため、焼付け接着がより好ましい。

【0026】また、前記バルブ本体 17 の上下両端は開放しているが、上端は絞られて端部外周面 17 f が形成されており、この端部外周面 17 f にキャップ部材 18 が固着される。（図1から図3参照）。前記端部外周面 17 f は、上部嵌合穴 4 a の段付壁面 4 b の形状に係合すべく形成され、前記キャップ部材 18 はゴム材からなり、前記ゴム部材と同様、焼付け等の処理によって固定されている。なお、バルブ本体 17 の素材については、設置される環境、即ちエンジンヘッド 2 からの熱伝導特性及び機械加工特性等を考慮することによって、これらの条件に適合する素材であれば如何なる素材でもよい。

【0027】また、サーモバルブ 7 は、膨張体であるワックス 15 a を内装するワックスケース 15 と、ワックス 15 a の膨張収縮を上層の半流動体 15 c に伝達するダイヤフラム 15 b と、ダイヤフラム 15 b の応動を上層のラバーピストン 15 d に伝達する半流動体 15 c と、半流動体 15 c の応動を上層のピストン 15 f に伝達するバックアッププレート 15 e と、キャップ部材 18 の金具 18 a を押圧するピストン 15 f と、これらの構成部位を積層状に内装するエレメント（弁体）15 h から構成されている。

【0028】前記エレメント（弁体）15 h は、バルブ本体 17 の内壁面 17 c に沿って、摺動自在に構成され、入口開口部 17 a と出口開口部 17 b を開閉するように構成されている。また、エレメント（弁体）15 h の底部側にはワックス 15 a を収容するワックスケース 15 がカシメ等の処理により固定されている。一方、この底部側と対峙する上部側には、ピストン 15 f の案内部であるガイド部 15 g が形成されている。このガイド部 15 g の外周部は、キャップ部材 18 の内壁面 18 h の形状に対応して形成されており、この内壁面 18 h に

対して摺動可能に構成されている。また、ガイド部 15 g の外周面には、周面に沿って複数の環状溝部 15 g 1、15 g 2 が形成されており、キャップ部材 18 の内壁面 18 h に複数突設されるリップ部位 18 e、18 f と係合するように構成されている。

【0029】その結果、ガイド部 15 g とキャップ部材 18 の保持がより確実なものとなり、併せて、ガイド部 15 g とピストン 15 f 間に生ずる隙間から入ってくる冷却液の侵入を防止する。また、ガイド部 15 g はキャップ部材 18 によってその外周面を保持されているため、ピストン 15 f の伸長に伴って移動するガイド部 15 g の傾きが防止される。

【0030】また、前記キャップ部材 18 は帽子形状に形成され、焼付け等の処理によって金具 18 a を包囲し、かつバルブ本体 17 の端部外周面 17 f に固着されている。また、バルブ本体 17 とキャップ部材 18 の接触面には、互いに係合する溝部 17 j とリップ部位 18 i が設けられており、冷却液や塵等の侵入を防止している。また、キャップ部材 18 のつば部と外周面にはそれぞれ環状に隆起したリップ部位 18 b、18 c、18 d が突設されており、このリップ部 18 b、18 c、18 d が上部嵌合穴 4 a や頭部嵌合穴 4 c に摺接して冷却液等の侵入を防止している。

【0031】更に、コイルスプリング 6 は、蓋体 19 とサーモバルブ 7 の空隙に介装されており、サーモバルブ 7 本体を常時、上方方向に付勢するという作用をする（図1から図3参照）。なお、コイルスプリング 6 の弾性やコイルスプリング 6 の全高を変化させることにより、埋設式サーモエレメント 1 の作動設定温度、流量等の条件を変化させる場合にも、適宜対応させることができる。

【0032】また、前記蓋体 19 の外周面には、雄ねじ部 19 e が形成されており、一方、エンジンヘッド 2 に穿設された下部嵌合穴 5 a の開口部 2 a 側には、この雄ねじ部 19 e に対応した雌ねじ部 2 c が形成されている。したがって、この雄ねじ部 19 e と雌ねじ部 2 c との螺合により、蓋体 19 が固定される。また、下部嵌合穴 5 a の内部に侵入する蓋体 19 の先端面 19 a は、バルブ本体 17 に当接する。したがって、蓋体 19 をねじ込んでいくと、先端面 19 a がバルブ本体 17 の底面 17 i を押圧し、上部嵌合穴 4 a や段付壁面 4 b との間にバルブ本体 17 を押圧支持する。さらに、前記蓋体 19 の前記先端面 19 a の中央部位には、突出面 19 b が形成されている。この突出面 19 b の径は、バルブ本体 17 の内径に対応して嵌入可能に形成されており、コイルスプリング 6 を支持する作用をする。（図1から図3を参照）。

【0033】続いて、埋設式サーモスタッフ 1 の取り付け構造及び具体的な取り付け方法について、説明する。エンジンヘッド 2 には、前記した如く、予め上部嵌合穴

4a、下部嵌合穴5aを形成する。この上部嵌合穴4a、下部嵌合穴5aに、提案された埋設式サーモスタッフのような案内溝120a、120bを形成する必要はない。そのため、エンジンヘッド2の加工を容易になすことができる。そして、形成された上部嵌合穴4a、下部嵌合穴5aに記バルブ本体17を嵌め込む。なお、この嵌め込みに際し、入口開口部17aと出口開口部17bが冷却液流路3と連通するように、向きを合わせて位置合わせする必要がある(図2、図3参照)。

【0034】このバルブ本体17内には、サーモバルブ7と、コイルスプリング6が内装されており、このバルブ本体17に向けて蓋体19をねじ込む。その結果、蓋体19の先端面19aが、バルブ本体17の底面17iに当接し、バルブ本体17を押し込みながら、前記バルブ本体17を移動させる。そして、入口開口部17aと出口開口部17bが、冷却液流路3と連通される位置まで嵌入され、サーモスタッフの取り付けが完了する。このバルブ本体17が、エンジンヘッド2に組み込まれた状態にあっては、前記ゴム部材が、上部嵌合穴4a、嵌合穴5aと密着するために、バルブ本体17の周面17eと上部嵌合穴4a、嵌合穴5aの隙間を伝わって、冷却液が洩れ流れる事はない。したがって、サーモバルブ7が流路領域FAを遮断している場合に、ラジエータ側の冷却液が、エンジン側に漏れてしまう不都合を軽減でき、エンジンの暖機を迅速に行うことが可能になる。

【0035】次に、本実施の形態に係る埋設式サーモスタッフ1の作用について説明する。(図2、3参照)。まず、埋設式サーモスタッフ1の閉状態から開状態への作用について説明する。暖機運転前の冷却液流路3内の冷却液は、低温であり、この温度はエレメント(弁体)15hの外周面とワックスケース15を介してワックスケース15内のワックス15aに伝播する(図1を参照)。

【0036】そして、時間の経過と共に冷却液流路3内の冷却液の温度が上昇すると、ワックスケース15内のワックス15aは膨張して体積が増加し、この体積増加に伴ってダイヤフラム15bが上方へ膨れ上がる。その結果、上層の半流動体15cを介して、ラバーピストン15dを上方方向に押し上げようとする力が働く。この力が、バックアッププレート15eを介してピストン15fに伝わり、ピストン15fがガイド部15gから突出しようとする。しかし、ピストン15fの先端部は、固着されたキャップ部材18における金具18aに常時接触しているため、実際には、エレメント(弁体)15h自体が、コイルスプリング6の反発力に抗しながら、ピストン15fに対する相対移動によって押し下げられる(図3参照)。

【0037】この時、キャップ部材18のリップ部位18eと係合するガイド部15gの環状溝部15g1は、キャップ部材18の内壁面18hに沿って下降し、最終

的にはキャップ部材18のリップ部位18fと係合する。このリップ部位18fが突出形成される位置は、概ねエレメント(弁体)15hの最下降位置に形成するものであるが、リップ部位18eとリップ部位18fの途中位置に他のリップ部を形成することもできる。この他のリップ部の形成により、ガイド部15gとピストン15fとの隙間部位への冷却液の侵入防止を図ることができる。

【0038】そして、サーモバルブ7が下降摺動すると、エレメント(弁体)15hの外周面によって閉状態とされていたバルブ本体17の入口開口部17aと出口開口部17bは開放されて、流路領域FAが連通する。その結果、冷却液が、図3の帶矢印の如くラジエータ側からエンジン側に流れる。

【0039】次に、埋設式サーモスタッフ1の開状態から閉状態への作用について説明する。エンジンの運転を停止するとウォーターポンプの作動が停止し、冷却液流路3内の冷却液の循環が停止する。時間の経過と共に冷却液の温度が低下し、この温度変化はエレメント(弁体)15hとワックスケース15を介してワックス15aにも伝播される。そして、温度低下とともに膨張していたワックス15aは収縮し、サーモバルブ7を常に上方に付勢するコイルスプリング6の付勢によって、サーモバルブ7は上方に摺動する。その結果、エレメント(弁体)15hの外周面が、最終的にバルブ本体17の入口開口部17aと出口開口部17bを閉状態とし、流路領域FAを遮断する。(図1を参照)。

【0040】次に、本発明にかかる埋設式サーモスタッフの第2の実施の形態について、図4乃至図9に基づいて説明する。なお、図4は、第2の実施の形態に係る埋設式サーモスタッフの平面図、図5は図4に示された埋設式サーモスタッフの正面図、図6は前記埋設式サーモスタッフの側面図、図7は埋設式サーモスタッフの縦断面図である。また、図8、図9は、図4に示された埋設式サーモスタッフ取り付け状態、動作状態を示す縦断面図である。この第2の実施形態にかかる埋設式サーモスタッフも、その基本的な構造については第1の実施形態野埋設式サーモスタッフ1と同様であり、前記の埋設式サーモスタッフ1と同一の部材、同一の作用を奏する部位等については、図面上同じ符号を付し、詳細説明を省略する。

【0041】この第2の実施形態にかかる埋設式サーモスタッフ20は、バルブ本体21の周面21hの冷却液流路3の出口開口部17bの下方位置にバイパス通路用の出口開口部21aが形成されている。また、バルブ本体21の底面は開放され、図7、8に示すようにエレメント(弁体)15hが入口開口部17a、出口開口部17bを閉塞しているとき、バルブ本体21の内部空間と、バイパス通路用の出口開口部21aが連通するよう構成されている。即ち、バルブ本体21の底面を開放

し、バイパス通路用の入口開口部21bが形成されている。また、バルブ本体21の下端部内壁の凹部21cには、コイルスプリング6を支持する金属製のリング22が嵌合されている。

【0042】また、前記バルブ本体21の上部21dには、周面21hと同心円であって、かつ周面21hより小径のキャップ部21eが、バルブ本体21と一緒に形成されている。前記第1の実施形態において用いられたゴム材からなるキャップ部を排除し、バルブ本体21と一緒にキャップ部21eを構成したものである。第1の実施形態では、キャップ部をゴム材で構成し、バルブ本体21に焼付けで固着したが、バルブ本体の材質によつては変形する虞がある。しかし、この実施形態ではバルブ本体21と一緒にキャップ部21eを構成したため、バルブ本体の変形を防止できる。また、バルブ本体21の上部21dには、バルブ本体21の上面とキャップ部21eとを連結する連結部21fが設けられている。この連結部21fは、図5に示すように、冷却液流路3の入口開口部17aと出口開口部17bの中間位置に設けられている。即ち、冷却液流路3の入口開口部側17aと出口開口部側17bを仕切るように構成されている。

【0043】前記バルブ本体21の周面21h、連結部21fの稜線部21f1、キャップ部21の上端面21e1に、繋がった直線状の溝21gが形成され、前記溝21gには、リング状形状のゴム部材23が嵌合している。なお、バルブ本体21の周面底部にも溝21gが形成され、リング状形状のゴム部材23が必要以上に突出しないようになされている。

【0044】このように、リング状形状のゴム部材23をバルブ本体21の周面、連結部稜線部、キャップ部の上端面に形成された溝21gに嵌合することによって、容易に第1の実施形態におけるゴム部材と同様な機能を有するゴム部材を設けることができる。即ち、第1の実施形態におけるゴム部材の形成時になされた焼付け接着を行う必要がなく、しかもサーモスタッフ取付け時に前記ゴム部材が位置ずれを起こすこともない。また、第1の実施形態にあって、ゴム部材を焼付け接着する場合、バルブ本体の材質によつては変形する虞があるが、リング状形状のゴム部材23の場合、バルブ本体の変形を防止できる。なお、このリング状形状のゴム部材23の材質は、NBR、EPDM、シリコーンゴムが好ましい。

【0045】また、前記バルブ本体21の冷却液流路3の入口開口部17aの下方向位置（下端部）には、位置決用の突起部24が設けられている。またこの突起部24に対応して、嵌合穴5aの側壁には凹部2aが設けられ、前記突起部24が凹部2aに係止される。なお、この突起部24の上側（冷却液流路の入口開口部側）には傾斜部24aが形成される。このため、嵌合穴5aに挿入し易く、挿入時には、バルブ本体21が僅かに変形し、突起部24が前記凹部2aに嵌合した際、元の状態

に復元する。また、前記バルブ本体21の底面は、シール部材25を介してバイパス通路26が形成された蓋体27によって、閉塞されている。

【0046】なお、図4乃至図9に示さないが、第1の実施形態と同様、ガイド部15gの外周面に、周面に沿って複数の環状溝部15g1、15g2を形成し、キャップ部（バルブ本体21）の内壁面に複数突設されるリップ部と係合するように構成しても良い。

【0047】続いて、埋設式サーモスタッフ20の取り付け構造及び具体的な取り付け方法について、説明する。エンジンヘッド2には、第1の実施形態の場合と同様に、上部嵌合穴4a、下部嵌合穴5aが形成されると共に、凹部2aが形成されている。そして、第1の実施形態と同様に、図4乃至図7に示すように組立てられたサーモスタッフ20を下部嵌合穴5aに嵌め込む。この嵌め込みに際し、突起部が24が凹部2aに嵌合するよう向きを合わせて、嵌入する。そして、突起部が24が凹部2aに嵌合すると、入口開口部17aと出口開口部17bが冷却液流路3と連通する位置に置かれる。この状態において前記ゴム部材23が、嵌合穴4a、4c、5aと密着する。

【0048】このように、このバルブ本体17が、エンジンヘッド2に組み込まれた状態にあっては、前記ゴム部材23が、嵌合穴4a、4c、5aと密着するため、バルブ本体21の周面21hと嵌合穴4a、4c、5aとの隙間を伝わって、冷却液が洩れ流れる事もない。したがって、サーモバルブ7が流路領域FAを遮断している場合に、ラジエータ側の冷却液が、エンジン側に漏れてしまう不都合を軽減でき、エンジンの暖機を迅速に行うことが可能になる。

【0049】本実施の形態に係る埋設式サーモスタッフ1の作用について説明する。（図8、9参照）。まず、埋設式サーモスタッフ1の閉状態から開状態への作用について説明する。暖機運転前の冷却液流路3内の冷却液は、低温であり、この温度はエレメント（弁体）15hの外周面とワックスケース15を介してワックスケース15内のワックス15aに伝播する。冷却液流路3内の冷却液の温度が低温のとき、バイパス出口開口部21aは、エレメント（弁体15h）が流路領域FAを遮断している間は開いており、出口開口部17b側の冷却液流路3に連通している。すなわち、バイパス通路は開放された状態にあり、エンジンからの冷却水は蓋体27のバイパス通路26、バイパス通路用の入口開口部21b、出口開口部21aを通って、再びエンジンに戻るため、エンジンの暖機を迅速に行うことが可能になる。

【0050】そして、時間の経過と共に冷却液流路3内の冷却液の温度が上昇すると、ワックスケース15内のワックス15aは膨張して体積が増加し、この体積増加に伴ってダイヤフラム15bが上方へ膨れ上がる。その結果、上層の半流動体15cを介して、ラバーピストン

15dを上方方向に押し上げようとする力が働く。この力が、バックアッププレート15eを介してピストン15fに伝わり、ピストン15fがガイド部15gから突出しようとする。しかし、ピストン15fの先端部は、キャップ部21eの内面に常時接触しているため、実際には、エレメント(弁体)15h自体が、コイルスプリング6の反発力に抗しながら、ピストン15fに対する相対移動によって押し下げられる(図9参照)。

【0051】そして、サーモバルブ7が下降摺動すると、エレメント(弁体)15hの外周面によって閉状態とされていたバルブ本体17の入口開口部17aと出口開口部17bは開放されて、流路領域FAが連通する。なお、サーモバルブ7が押し下げられ、流路領域FAを連通すると、エレメント(弁体)15hの外周面12がバイパス開口部21aを閉じる。その結果、冷却液が、図9の箭印の如くラジエータ側からエンジン側に流れれる。

【0052】次に、図9に示された埋設式サーモスタッフ1の開状態から閉状態への作用について説明する。エンジンの運転を停止するとウォーターポンプの作動が停止し、冷却液流路3内の冷却液の循環が停止する。時間の経過と共に冷却液の温度が低下し、この温度変化はエレメント(弁体)15hとワックスケース15を介してワックス15aにも伝播される。そして、温度低下とともに膨張していたワックス15aは収縮し、サーモバルブ7を常に上方に付勢するコイルスプリング6の付勢力によって、サーモバルブ7は上方に摺動する。その結果、エレメント(弁体)15hの外周面が、最終的にバルブ本体17の入口開口部17aと出口開口部17bを閉状態とし、流路領域FAを遮断する。また、バイパス出口開口部21aは、閉状態とされる(図8参照)。

【0053】

【発明の効果】本発明にかかるサーモスタッフ及びサーモスタッフの取り付け構造によれば、バルブ本体と嵌合穴との隙間を通って冷却液が流れるのを防止することができる。また、サーモスタッフが取り付けられ部材に、バルブ本体を案内する案内溝を形成する必要がないため、加工コストの低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態に係るサーモスタッフの分解斜視図である。

【図2】第1の実施の形態に係るサーモスタッフを内燃機関内に設置した状態を示す縦断面図であり、流路領域を遮断している状態を示している。

【図3】第1の実施の形態に係るサーモスタッフを内燃機関内に設置した状態を示す縦断面図であり、流路領域

を連通している状態を示している。

【図4】第2の実施の形態に係るサーモスタッフの平面図である。

【図5】第2の実施の形態に係るサーモスタッフの正面図である。

【図6】第2の実施の形態に係るサーモスタッフの側面図である。

【図7】第2の実施の形態に係るサーモスタッフの縦断面図である。

【図8】第2の実施の形態に係るサーモスタッフを内燃機関内に設置した状態を示す縦断面図であり、流路領域を遮断している状態を示している。

【図9】第2の実施の形態に係るサーモスタッフを内燃機関内に設置した状態を示す縦断面図であり、流路領域を連通している状態を示している。

【図10】一般的な内燃機関の冷却液流路に従来のサーモスタッフを取り付けた状態を示す模式図である。

【図11】図10におけるサーモスタッフの取り付け部の拡大図である。

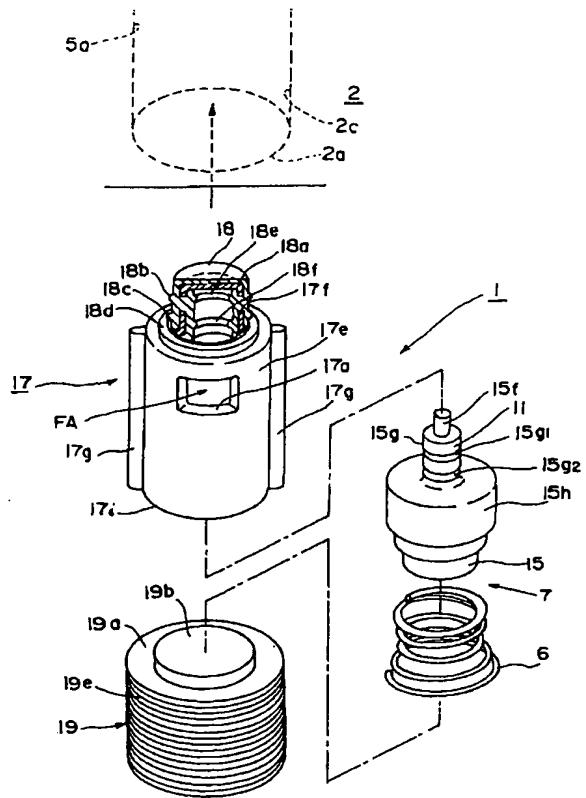
【図12】内燃機関の冷却液流路に従来のサーモスタッフを取り付ける分解図である。

【図13】サーモスタッフと嵌合穴との間隙を冷却水が流れる状態を示す図である。

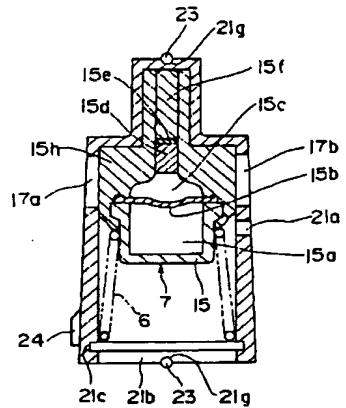
【符号の説明】

| | |
|--------|---------------------|
| 1、20 | 埋設式サーモスタッフ(サーモスタッフ) |
| 2 | エンジンヘッド |
| 2a | 開口部 |
| 3 | 冷却液流路 |
| 4a、5a | 嵌合穴 |
| 6 | コイルスプリング |
| 7 | サーモバルブ |
| 15h | エレメント |
| 15g | ガイド部(ピストン部の一部) |
| 15 | ワックスケース(ピストン部の一部) |
| 15a | ワックス(ピストン部の一部) |
| 15f | ピストン(ピストン部の一部) |
| 15h | エレメント |
| 17、21 | バルブ本体 |
| 17a | 入口開口部 |
| 17b | 出口開口部 |
| 17e | 周面 |
| 17g、23 | ゴム部材 |
| 19 | 蓋体 |
| FA | 流路領域 |

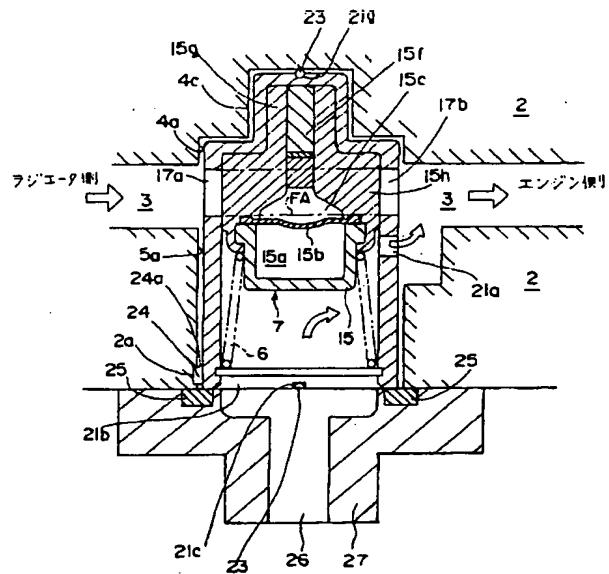
【図1】



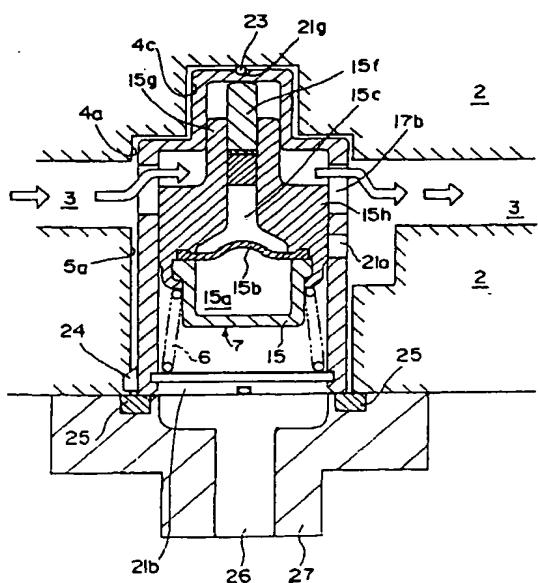
【図7】



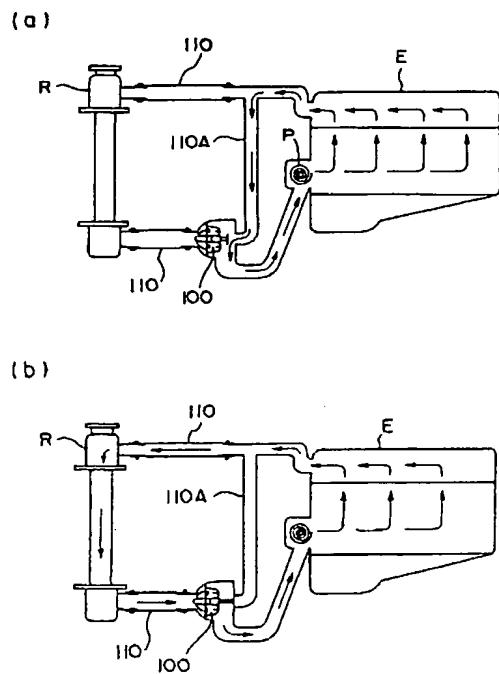
【図8】



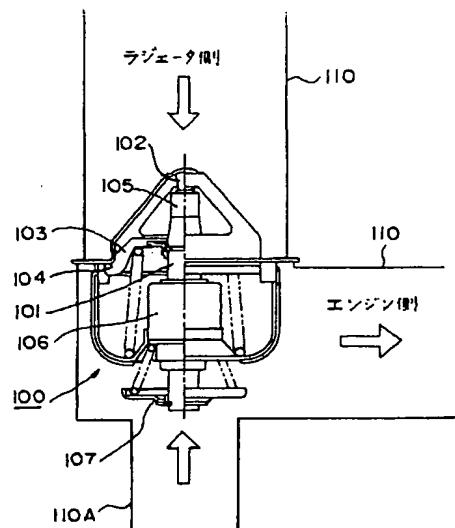
【図9】



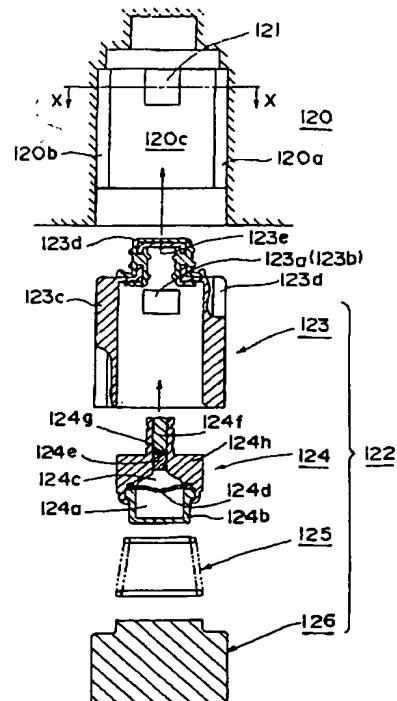
【図10】



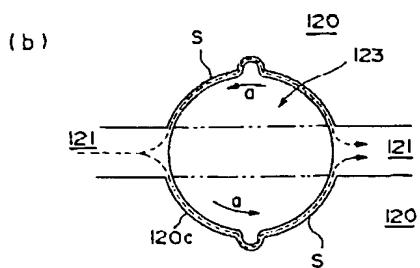
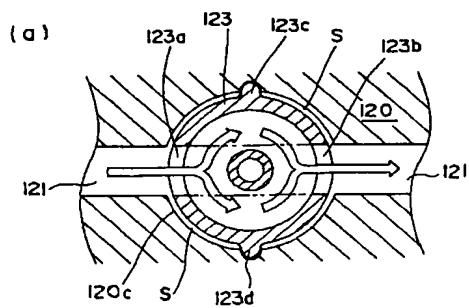
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 岩城 孝弘
東京都清瀬市中里6丁目59番地2 日本サ
ーモスタッフ株式会社内

(72)発明者 浜野 正久
東京都清瀬市中里6丁目59番地2 日本サ
ーモスタッフ株式会社内

(72)発明者 掛水 賢一郎
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 黒坂 齊
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 佐藤 一彦
埼玉県上尾市菅谷3丁目105番地 株式会
社フコク内

(72)発明者 柳沼 忠生
埼玉県上尾市菅谷3丁目105番地 株式会
社フコク内

Fターム(参考) 3H057 AA02 BB38 BB49 CC03 DD03
EE01 FB05 FB09 FD19 HH02
HH17